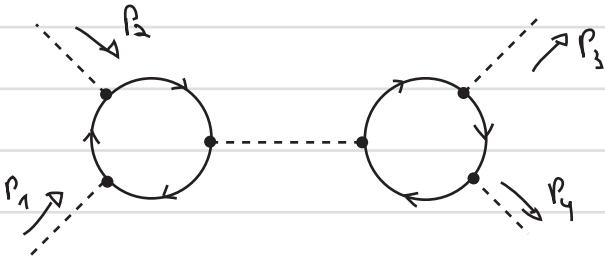


3.1 Considere a ação para um campo de Dirac (em Minkowski):

$$S = - \int d^4x [\bar{\psi} (\not{\partial} + m) \psi + \alpha (\bar{\psi} \psi)^2]$$

assumindo que α é pequeno e podemos usar a quantização da teoria livre. Obtenha a Hamiltoniana e escreva em termos dos operadores de criação e aniquilação. Escreva a Hamiltoniana normalmente ordenada.

3.2 Use as regras de Feynman (no espaço dos momentos, com métrica de Minkowski) para escrever a expressão para o seguinte diagrama:



A interação nos vértices é de Yukawa (como na pg 72)

3.3 Prove as equações 62.3 e 62.4 das notas de aula

3.4 Prove a equação 65.3 das notas de aula

3.5 Considere a Lagrangiana:

$$\mathcal{L} = -\frac{1}{4} F_{\mu\nu} F^{\mu\nu} - (D_\mu \phi)^* (D^\mu \phi) - m^2 \phi^* \phi$$

onde: $\phi \rightarrow$ campo escalar complexo (carregado)

$$D_\mu = \partial_\mu + i e A_\mu$$

Obtenha o propagador do campo escalar e as regras de Feynman de interação entre o foton e esta partícula escalar